Aus dem pathologischen Institut Basel.
(Vorsteher: Prof. Dr. E. Hedinger).

Exostosis cartilaginea des Scheitelbeins.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

hohen medizinischen Fakultät der Universität Basel

vorgelegt von

Eduard Hübscher
prakt. Arzt aus Basel.

München-Wiesbaden.
Verlag von J. F. Bergmann.
1921.

Aus dem pathologischen Institut Basel.
(Vorsteher: Prof. Dr. E. Hedinger).

Exostosis cartilaginea des Scheitelbeins.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

hohen medizinischen Fakultät der Universität Basel

vorgelegt von

Eduard Hübscher

prakt. Arzt aus Basel.

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

München-Wiesbaden.
Verlag von J. F. Bergmann.
1921.

Von der medizinischen Fakultät Basel genehmigt auf Antrag von

Prof. E. Hedinger.

Sonderdruck aus der Frankfurter Zeitschrift für Pathologie, Bd. 26, 1921.

Druck von Carl Ritter, G. m. b. H., Wiesbaden.

Aus dem pathologischen Institut Basel.
(Vorsteher: Prof. Dr. E. Hedinger.)

Exostosis cartilaginea des Scheitelbeins.

Von

Ed. Hübscher,

Basel.

Mit 1 Abbildung im Text.

Die Exostosen des Schädeldaches gehören zu den häufigen Nebenbefunden bei Sektionen. Sie werden nach ihrer Struktur eingeteilt in Exostosis eburnea, spongiosa und medullaris, in genetischer Beziehung, da vom bindegewedig präformierten Teil des Schädels ausgehend, gehören sie zur Exostosis fibrosa. Meine Beobachtung hebt sich nun ohne weiteres dadurch von den gewöhnlichen Exostosen des Schädeldaches ab, dass es sich hier um eine Exostosis cartilaginea handelt. Diese Exostosis cartilaginea wurde im Jahre 1883 bei der Sektion eines 22jährigen Mädchens, das an tuberkulöser Meningitis gestorben war, beobachtet.

Dem Sektionsprotokoll entnehme ich in aller Kürze folgende Angaben (Sekt. Nr. 118, 1883):

Mittelgrosse weibliche Leiche in ziemlich gutem Ernährungszustand, Haut blass, Hals etwas geschwollen. Die Sektion der Bauch- und Brustorgane ergibt ausser miliaren Tuberkeln in Lungen, Milz, Leber, Nieren und ausgedehnt verkästen Zervikaldrüsen keine nennenswerten Besonderheiten. Über die Schädel- und Hirnsektion findet sich folgendes bemerkt: Schädeldach dünn, auf der inneren Fläche des linken Parietalbeins, etwa 3.5 cm von der Mittellinie entfernt, befindet sich eine etwa walnussgrosse, harte Geschwulst, die Dura mater durchbrechend, die mit einem ziemlich breiten knöchernen Stiel mit dem Knochen fest verbunden ist. Die oberflächlich deutlich höckrige Geschwulst, deren genauere Beschreibung ich unten geben werde, bedingt in der linken Grosshirnhemisphäre eine ziemlich grosse Delle, die überall mit intakter Pia bekleidet ist. Die Sektion der Hirnhäute und der Hirnsubstanz ergab das Bild der typischen Meningitis tuberculosa mit Vorwiegen der Knötchenbildung und starkem Hydrocephalus acutus internus. Die pathologisch-anatomische Diagnose lautete: Meningitis tuberculosa, miliare Tuberkel in Lunge, Milz, Leber, Niere; verkäste Zervikallymphdrüsen; Exostosis cartilaginea des linken Scheitelbeines.

Den Tumor, der von Prof. Moritz Roth der hiesigen pathologisch-anatomischen Sammlung als Exostosis cartilaginea einverleibt wurde, kann ich an Hand der Notizen von Prof. Roth und des in Spiritus aufbewahrten Präparates folgendermassen beschreiben: Die polypös aussehende Geschwulst hat eine Grösse von 25 : 20 : 13 mm. Die Oberfläche ist exquisit höckerig. Die einzelnen Höckerchen sind teils rundlich, teils unregelmässig konfiguriert und zeigen einen Durchmesser von 3 bis 5 bis 10 mm. Die Höckerchen werden teils durch seichte, teils durch tiefe Furchen von einander getrennt, so dass der Tumor an der Oberfläche ein recht unregelmässiges Gefüge aufweist. Die Konsistenz entspricht an den meisten Stellen Knorpelgewebe, nur an dem durchsägten Stiel findet man eine ca. 3 bis 4 mm breite, etwas unregelmässig verlaufende Knochenspange. Auf Schnitt mitten durch die Geschwulst erkennt man zuerst den eben genannten knöchernen Stiel, der nach aussen noch von Knorpelgewebe in einer Breite von 3 bis 10 mm umgeben wird, so dass die Geschwulst im allgemeinen mit einem ca. 1 cm breiten, aus Knorpel- und Knochengewebe bestehenden Stiel in das leider nicht aufbewahrte Os parietale übergeht. Weitaus der grösste Teil des Tumors wird auf der Schnittfläche von typischem Knorpelgewebe eingenommen, das im Mittel 3 bis 4 mm breit eine quergestellte 16 : 6 mm messende Zyste umgibt, gegen die die einzelnen Knorpellappen und auch das Knochengewebe etwas vorragen. Nach dem Sektionsprotokoll und dem Befund, den Prof. Roth bei der frischen Untersuchung erheben konnte, handelte es sich hier um eine typische Erweichungszyste, in der myxomatös-ödematös degeneriertes Knorpelgewebe lag. Schon bei der ersten Untersuchung von Prof. Roth fand sich im Zupfpräparat typisch hyaliner Knorpel mit mittelgrossen Knorpelzellen und im Stiele spongiöses Knochengewebe. Ich habe das Material nach Einbettung in Celloidin selbst noch mikroskopisch untersucht. Die knorpligen Partien, die trotz des Alters des Präparates noch eine relativ gute Kernfärbung geben, bestehen aus einer hyalinen homogenen Knorpelgrundsubstanz mit einer mittleren Zahl teils polyedrischer, teils mehr unregelmässiger Knorpelzellen. Auch im mikroskopischen Präparat kommt der lappige Bau des Tumors, der nach aussen von einem dünnen Perichondrium begrenzt wird, gut zur Geltung. Die knöchernen Partien bestehen aus ziemlich dichtem spongiösem Knochen mit deutlichen Knochenkörperchen und fein lamellärem Bau der Knochenbälkchen. Zwischen den Knochenbälkchen findet sich etwas Fettmark. Osteoblasten und Osteoklasten sind nur spärlich nachzuweisen. Am Übergang von Knorpel zum Knochen findet man zum Teil eine direkte

Metaplasie von Knorpel- zu Knochengewebe, zum Teil eine Verkalkung der Knorpelgrundsubstanz unter Vermehrung der Knorpelzellen und Vorwuchern der Knochenmarkräume und eine Bildung von Knochen auf die verkalkte Knorpelgrundsubstanz durch Osteoblasten.

Lupenvergrösserung. van Giesonfärbung.
a = Knochengewebe, b = hyaline Knorpel, c = myxömatöser Knorpel.

Aus dem makroskopischen und dem mikroskopischen Befund geht mit aller Deutlichkeit hervor, dass hier eine Exostosis cartilaginea vorliegt, die noch zum grösseren Teil aus hyalinem Knorpelgewebe besteht. Die Exostosis greift breit knöchern und knorplig auf das Parietale über. Ob der Tumor aus dem Parietale selbst oder aus dem innern Periost, d. h. der Dura mater cerebri hervorgegangen ist, ist jetzt am Präparat sehr schwer zu entscheiden. Doch spricht der im Sektionsprotokoll angegebene Defekt der Dura mater im Bereich des Tumors eher für die periostale Abkunft der Exostose.

Ich habe in der Literatur nach gleichen Fällen gesucht, fand aber nur bei C. O. Weber in seiner Arbeit über Exostosen und Enchondrome eine Beobachtung, die mit meinem Fall einige Ähnlichkeit hat:

Beobachtung 23a. Verkalktes Enchondrom der Stirn. «Am 20. Aug. 1854 stellte sich mir ein 17jähriges Bauernmädchen mit dem Wunsche vor, von einer Geschwulst, die sie seit 2 Jahren auf der Mitte der Stirn trug, befreit zu werden. Schon vor einem Jahre hatte ein anderer Arzt dieselbe teilweise entfernt. Die Wunde war in Eiterung übergegangen, war langsam geheilt und der zurückgelassene Teil hatte sich von neuem entwickelt. So erschien die Geschwulst als eine bewegliche, plattrunde 4‴ hervorragende harte Masse, die in der Mitte der Stirn gelegen, und in ihrer Mitte von einer hässlichen Narbe überkleidet, bei dem sonst hübschen Gesicht unangenehm auffiel. Bei der sofort unternommenen Exstirpation umfasste ich die Narbe durch 2 halb elliptische Schnitte und entfernte sie zugleich mit der Geschwulst. Sutura circumvoluta. Heilung per prim. intent. Die plattrunde, von einer dünnen Zellgewebsschichte umkleidete Masse hatte die Grösse eines Fünfgroschenstückes, war auf ihrer Oberfläche weiss,

höckerig und fast knochenhart, liess sich indes mit einem starken Messer, welches auf einige knochenharte Partien traf, durchschneiden. Auf der Schnittfläche sah man ein anscheinend faserknorpliges, perlfarbenes Gewebe an einigen Stellen Zentren bilden, von welchen aus strahlige Faserbündel Maschen bildeten, die eine weisse, harte, teils knorpel-, teils knochenähnliche Masse umschlossen. Die mikroskopische Untersuchung ergab in jenen Zentren eine faserige, selten hyaline und körnige Grundsubstanz, mit eingestreuten, kleinen Zellen vom Charakter der Bindegewebs- oder Knorpelzellen, während die von den Maschen umgebene, gleichmässige Masse eine kernige Grundsubstanz mit sehr zahlreichen ähnlichen Zellen darbot, sofern diese nicht durch eingelagerte bei auffallendem Lichte glänzend weiss, bei durchfallendem schwarz erscheinende körnige Einlagerungen überdeckt wurden. Diese Körner erfüllten hier auch die Zellen und lagen um deren grossen glänzenden Kern herum angehäuft. Der letztere hatte meist ein sehr kleines, selten mehrere Kernkörperchen.»

Weber reiht die Beschreibung dieser Geschwulst anderen Enchondromen an, «obwohl diese Geschwulst vom Zellgewebe ausging und sie auch manches Abweichende von den gewöhnlichen Enchondromen darbietet. Doch möchte der Fall sich noch am ehesten als Enchondrom bezeichnen lassen, da die in ihm vorkommenden Zellen die Mitte halten zwischen Bindegewebs- und Knorpelzellen. Sicher waren es keine Zellen mit epithelialem Charakter, daher der Gedanke an ein verknöchertes Atherom, wofür ich die Geschwulst vor der anatomischen Untersuchung hielt, ausgeschlossen bleibt.» Bei M. B. Schmidt in seiner Arbeit über Knochenpathologie finden wir eine Bemerkung zu diesem Fall. Er schreibt: «Am Schädel kommen, abgesehen von der später zu erwähnenden Enchondrosis sphenobasilaris, Enchondrome nur im Bereich des vorderen Teils des knorpligen Primordialkraniums vor», und später «demgegenüber ist an der häutig präformierten Schädelkapsel kein sicheres Enchondrom beobachtet worden, nur erwähnt C. O. Weber bei einem 17jährigen Bauernmädchen eine seit 2 Jahren entwickelte verkalkte Knorpelgeschwulst in der Mitte der Stirn, ohne dass aber genauere Angaben über ihren Zusammenhang mit dem Knochen und über den speziellen Sitz, besonders ihre Beziehung zur Nasenwurzel vorliegen». Aber auch nach C. O. Weber selbst scheint es nicht vom Knochen ausgegangen zu sein, er reiht es bei seiner Zusammenstellung unter die Enchondrome des Unterhautzellgewebes und schreibt auf S. 124 «Enchondrome des Schädels gehören zu den Seltenheiten, vom Schädelgewölbe habe ich keinen einzigen Fall auffinden können, an der Schädelgrundfläche sind sie einige Male gesehen worden.»

In neuerer Zeit hat sich noch ein anderer Autor zur Frage der Schädeldachchondrome ausgesprochen. Coenen kommt bei Beschreibung eines operativ entfernten Chondroms der Schädelbasis auch auf das Gewölbe zu sprechen. Er schreibt: «Am Schädeldach vollends, das

sich aus Belegknochen bildet, scheint das Chondrom nicht vorzukommen. Dies ist ohne weiteres verständlich, wenn man beherzigt, dass die das Schädeldach formenden Belegknochen ausserhalb des knorpligen Primordialschädels in dem ihn einhüllenden Bindegewebe ihren Ursprung nehmen und nicht knorplig vorgebildet sind, so dass knorplige Geschwulstkeime hier nicht wohl vorkommen können».

Interessant war zu untersuchen, ob eventuell bei multiplen kartilaginären Exostosen, wo also das ganze Skelett zur Chondrombildung neigt, Fälle von Exostosenbildung am Schädeldach vorkommen. Leider ist in der Literatur die genaue Angabe der Lokalisation der Exostosen am Schädel oft unterlassen, so dass man oft nicht weiss, ob man es mit einer Exostose des knorplig präformierten Schädels zu tun hat. So sind die Fälle von Lloyd mit Auswüchsen am Schläfenbein, von Rubinstein mit einem spitzen Vorsprung der rechten Hinterhauptsschuppe, von Kienböck mit einer Prominenz, die eine kleine Strecke links oben vom Hinterhauptsbein an der Lambdanaht sitzt, zu undeutlich lokalisiert, als dass man sie von Deckknochen ableiten könnte. Huber fand an der äusseren Fläche des rechten Scheitelbeins eine rundliche Exostose von Kirschkerngrösse, die M. B. Schmidt für eine zufällige Kombination besonderer Art ansieht. v. Recklinghausen sah in einem Fall, «dass der wohlgeformte Schädel auch nach der Mazeration keine deutlichen exostotischen Bildungen erkennen liess, die äussere Fläche der Scheitelbeine war etwas uneben, an den Stirnbeinen fanden sich mehrere, ganz niedrige Vorsprünge, zu wenig scharf abgegrenzt, um dieselben als Exostosen bezeichnen zu können». Drescher beschreibt zwei erbsengrosse, flache, sich allmählich in die Knochentafel verlierende Exostosen am Stirnbein. Die Zugehörigkeit zum Bilde der kartilaginären Exostosen wird im Falle von Karewski von Pels-Leusden bezweifelt. Jener fand bei einem 13jährigen Mädchen neben halbseitiger Gesichtsatrophie Exostosen am unteren Orbitalrand, am Kinn, Gehörgang und eine diffuse kolossale Hyperostose des linken Stirnbeins oberhalb des Tuber frontale. Das übrige Skelett war frei von Exostosen. Die histologische Untersuchung ergab in allen Exostosen spongiösen Knochen mit dünnem periostalem Überzug. Jenny sah einen Knaben mit multiplen kartilaginären Exostosen am Körper und am knorplig präformierten Schädel, bei dem «das rechte Tuber frontale stark hervorspringt infolge von knöchernen Auflagerungen, welche nach vorn ziemlich scharf begrenzt nach hinten sich allmählich verlieren. Die Oberfläche dieser etwa 6 cm grossen Hyperostose ist glatt. Weiter lateral, im Bereich der Sutura sphenofrontalis dextra sitzt auf etwas verdichtetem

Untergrunde eine kleinerbsengrosse Exostose. Auf der Glabella ist eine halbkugelförmige 2,5 cm messende breit aufsitzende Exostose sichtbar. Der rechte Jochbogen ist in toto verdickt.»

Aus dieser Zusammenstellung scheint doch hervorzugehen, dass eine Kombination von Exostosen des knorplig präformierten Skeletts mit solchen der Belegknochen des Schädeldaches vorkommen, obwohl dies von Frangenheim in seinem Werk über die Krankheiten des Knochensystems im Kindesalter geleugnet wird. Nur ist damit natürlich nicht gesagt, dass die Exostosen des Schädeldaches auch richtige kartilaginäre Exostosen sein müssten. in keinem der erwähnten Fälle, ausgenommen dem Karewskis, findet sich eine Angabe über die histologische Struktur speziell der Schädelexostosen. Man wird bei künftigen pathologisch-anatomischen Untersuchungen besonders darauf sein Augenmerk richten müssen, was auch schon Müller in seiner Arbeit über kartilaginäre Exostosen und Ekchondrosen verlangt.

Um der Frage näher zu kommen, woher nun in unserem Fall, der wohl ein Unikum in der Literatur darstellt, der Knorpel gekommen sein mag, möchte ich vorerst zwei Arbeiten erwähnen, die auf experimentellem Wege die Knorpelproduktionsfähigkeit des Periosts der Deckknochen zu erforschen suchten. Stubenrath fand im Kallus von Schädelfrakturen bei Kaninchen keinen Knorpel und bemerkt zum Schluss, dass am Schädel nie Knorpelbildung zu beobachten ist, es muss direkte Verknöcherung stattfinden. Doch sind, worauf Koller aufmerksam macht, die Schädelbrüche in seinen Experimenten zu alt (67—94 Tage), als dass sich noch hätte Knorpel finden können. Zu ganz anderen Resultaten kam in einer Arbeit unter Hanau Koller selbst, der am Jochbogen, am Supraorbitalrand und am Schädeldach, also an rein bindegewebig präformierten Knochen experimentierte. Am Jochbogen fand er im Kallus von 12 Frakturen neunmal Knorpel. Die knorpelfreien Fälle stammten alle von älteren Frakturen, so dass Koller zum Schluss kommt, dass «der Kallus des Kaninchenjochbogens, wenn er nicht zu alt ist, stets knorpelhaltig ist, unabhängig vom Alter des Tieres, vom Grade der Dislokation, von der Grösse der Distanz, vom Ort der Fraktur und ohne dass wir einen merklichen Einfluss einer Interposition von anderem Gewebe in unseren Fällen nachweisen könnten». Im Gegensatz dazu ergab der Supraorbitalrand von 14 Frakturen nur zwei positive Resultate. Hier findet sich auch im Alter der Fraktur keine Erklärung für den Knorpelbefund resp. sein Fehlen (Koller). Am Schädeldach vollends fand sich niemals auch nur eine geringe Knorpelbildung. Das letzte Ergebnis stammt jedoch von nur 2 Tieren mit

zusammen 7 Frakturen von 14 resp. 21 Tagen. Die Versuchsreihe ist meiner Ansicht nach doch wohl zu klein, um ohne weiteres eine chondroproduktive Fähigkeit des Periosts am Schädeldach von der Hand weisen zu können. Jedenfalls geht aber, was für uns das Wichtigste ist, aus den Versuchen von Koller deutlich hervor, dass das Periost bindegewebig präformierter Knochen im Stande ist, unter gewissen Bedingungen Knorpel zu bilden.

Eine andere Möglichkeit, sich den Knorpelbefund im Schädeldach zu erklären, findet sich vielleicht bei Betrachtung der Histo- und Phylogenese der Deckknochen und ihrer Beziehungen zum Primordialkranium. Gaupp schreibt dazu wörtlich in Hertwigs Handbuch der Entwicklungslehre:

«Die Deckknochen entstehen in einer zelligen oder zellig-fibrösen Anlage durch Osteoblastentätigkeit, in der Regel ohne Beteiligung von Knorpel. Nur in einigen seltenen Fällen kommt es zur Ausbildung von Knorpelgewebe, das mit dem des Primordialkraniums keinen Zusammenhang besitzt. Dies ist beobachtet am Unterkiefer der Säuger, bei der Geweihbildung der Cervicornia (allerdings hier auch bestritten), sowie in einigen anderen Fällen. Dieselben lehren zugleich, dass am Schädel auch ausserhalb des Primordialkranium Knorpel auftreten kann.» Über die Beziehungen der Deckknochen zum Primordialkranium lesen wir auf S. 616 folgendes: «Die meisten Deckknochen zeigen wenigstens bei ihrem ersten Auftreten in der Wirbeltierreihe lokale Beziehungen zum Primordialkranium, derart, dass sie sich Teilen desselben auf- oder anlagern, also richtige Belegknochen desselben bilden; für einige wenige ist das bis jetzt nicht nachweisbar gewesen. Man wird annehmen dürfen, dass die einzelnen Belegstücke ursprünglich in topographischen Verhältnissen zu ganz bestimmten Teilen des Primordialkraniums standen, eine Annahme, die zur unabweisbaren Forderung wird bei den Mundhöhlenknochen, da ja die Konkreszenz einer Anzahl von Zähnen zu zahntragenden Knochenplatten nur einen Sinn haben kann an Stellen, wo eine solche Platte sich an eine feste Unterlage anlehnen kann. Es wird somit eine Definition der einzelnen Stücke aus diesen topographischen Beziehungen versucht werden müssen. Die ursprünglichen Beziehungen können aber im Laufe der Phylogenese undeutlich oder selbst ganz verwischt werden, und zwar dadurch, dass das unterliegende Primordialkranium und die aufgelagerten Deckknochen selbständige Entwicklungswege einschlagen. Es kann da Verschiedenes erfolgen. Zunächst kann die Auflagerung eines Deckknochens auf einen bestimmten Teil des Knorpelschädels die Folge haben, dass letzterer zu Grunde geht. Es begreift sich das aus der höheren funktionellen Bedeutung des Knochenstückes, durch die der darunterliegende Knorpel entwertet wird. In diesem können so Lücken, Fensterbildungen entstehen, auf deren Rändern dann der Deckknochen aufliegt; erfolgt weiterhin Ossifikation des primordialen Knorpels, so tritt der Ersatzknochen in Randverbindung mit dem Deckknochen: das appositionelle Verhältnis, das ursprünglich in der Flächendeckung bestand, kommt dann nur noch in der Randverbindung zum Ausdruck. Es kann aber auch, wenn der Deckknochen durch Verbindung mit anderen Deckknochen genügend Halt und Festigkeit erworben hat, der Knorpel, auf den er sich früher stützte, ganz zu Grunde gehen. Endlich kann auch der Fall eintreten, dass ein Deckknochen zwar seine Lage am Gesamtschädel im allgemeinen beibehält, dadurch aber, dass unter ihm die

knorpligen Teile Veränderungen erfahren, neue topographische Beziehungen, zu anderen Teilen des Primordialkraniums, erhält. Dies gilt in viel höherem Masse für die Belegknochen des viszeralen, als für die des neuralen Primordialkraniums; speziell in hohem Masse für die Zahnknochen. Auch durch selbständige Ausdehnung kann ein Deckknochen seine ursprünglichen topographischen Beziehungen ändern, Verschiebungen erleiden. Die primären topographischen Beziehungen der Deckknochen zu bestimmten Teilen des Knorpelschädels sind noch nicht für alle Stücke genügend erkannt. Folgendes lässt sich mit einiger Wahrscheinlichkeit über die wichtigsten Stücke sagen. Von den Knochen des Schädeldaches sind das Parietale und das Frontale Elemente, die ihre ursprüngliche Lage an der Schädeldecke in der Labyrinth- und Orbitotemporalregion hatten. Bei Acipenser finden sie sich hier noch dem knorpligen Schädeldach aufliegend. Das Parietale lässt diese Beziehung bei den meisten Wirbeltieren noch erkennen: auch wo das Knorpeldach der Labyrinthregion lückenhaft ist, stützt sich der Knochen hinten noch auf das Tectum synoticum, seitlich auf die Ohrkapseln. Selbst bei Säugern ist diese Beziehung noch erkennbar, trotz der erheblichen Lageveränderung, die jene primordialen Teile erleiden. Allerdings kann aus der ursprünglichen Flächendeckung eine Ränderverbindung zwischen dem Parietale und den primordialen Teilen werden.»

Wenn wir die Pathogenese der Exostosis cartilaginea in unserem Falle zusammenfassend berücksichtigen, so kommen zwei Erklärungsmöglichkeiten in Betracht. 1. Bildung von Knorpel aus phylogenetischen Gründen, 2. Bildung von Knorpel aus bindegewebig präformiertem Knochen, aus Ursachen, die sich vielleicht mit denjenigen decken, die unter Umständen auch bei Frakturen bindegewebig präformierter Knochen im Kallus zunächst Knorpel entstehen lassen. Eine eindeutige Erklärung erlaubt dieser isolierte Fall natürlich nicht. Seine Bedeutung liegt hauptsächlich darin, dass er wohl einwandsfrei nachweisen lässt, dass im Prinzip auch bei den bindegewebig präformierten Schädelknochen eine aus knorpligem Gewebe bestehende Geschwulst möglich ist.

Literaturverzeichnis.

1. Coenen, Ein operativ geheiltes Chondrom des Clivus Blumenbachii. B. kl. W. 49. S. 2270. 1912.
2. Drescher, A., Zur Kasuistik der hereditären multiplen Exostosen. Diss. Giessen 1912.
3. Frangenheim, Die Krankheiten des Knochensystems im Kindesalter. Neue deutsche Chirurgie 10. Enke, Stuttgart 1913.
4. Hertwig, Handbuch der Entwicklungslehre, 3. Bd. 2 u. 3, S. 613 u. ff. Jena 1906.
5. Huber, K., Ein seltener Fall von multiplen kartilaginären Exostosen. Virch. Arch. 88. S. 256. 1882.
6. Jenny, E., Ein Beitrag zur Kenntnis der Osteodysplasia exostotica. Diss. Basel 1918.
7. Karewski, Multiple Exostosen am Schädel und Gesicht mit halbseitiger Gesichtsatrophie. B. kl. W. 29. S. 257. 1892.
8. Kienböck, R. Zur radiographischen Anatomie und Klinik der chondralen Dysplasie der Knochen mit multiplen kartilaginären Exostosen. W. m. W. 1903, Nr. 47—52.

9. Koller, H., Ist das Periost bindegewebig präformierter Knochen imstande Knorpel zu bilden? Arch. f. Entw. Mech. 3. S. 624. 1896
10. Lloyd, Lectures on surgical pathology London 1853 (b. Paget).
11. Müller, E., Über hereditäre multiple kartilaginäre Exostosen und Ekchondrosen. Zieglers Beitr. 57. S. 232. 1914.
12. Pels-Leusden, F., Klinische, pathologisch-anatomische und radiologische Studien über Exostosis cartilaginea multiplex. D. Zschr. f. Chir. 86. S. 434 1907.
13. v. Recklinghausen, F., Ein Fall von multiplen Exostosen. Virch. Arch. 35. S. 203 1866.
14. Rubinstein, F., Fall von multiplen Exostosen mit Wachstumsstörung der Knochen. B. kl. W. 28. S. 794. 1891.
15. Schmidt, M. B., Pathologie des Knochensystems. Erg. d. allg. Path. Lubarsch-Ostertag 7. 1900.
16. Stubenrath, F., Experimentelle und klinische Untersuchungen über die Kallusbildung mit bes. Berücksichtigung der Schädelknochen. Diss. Würzburg 1887.
17. Weber, C. O., Die Knochengeschwülste in anatomischer und praktischer Beziehung. 1. Abt. Die Exostosen und Enchondrome. Bonn 1856.

Druck von Carl Ritter, G. m. b. H.
Wiesbaden.